

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-100740

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl. G10G 1/00
G09B 15/00
G10H 1/00

(21)Application number : 2000-083396 (71)Applicant : YAMAHA CORP
(22)Date of filing : 24.03.2000 (72)Inventor : TOUGI ATSUSHI
KIKUCHI TAKESHI
MATSUMOTO SHUICHI
YATOMI AKANE

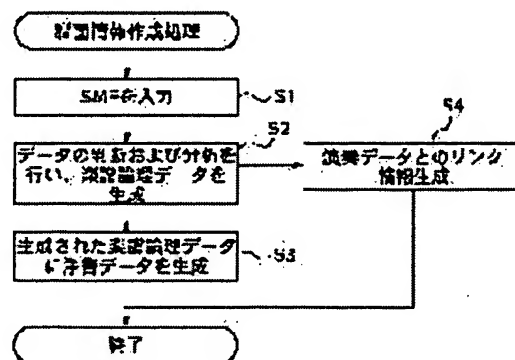
(30)Priority

Priority number : 11213596 Priority date : 28.07.1999 Priority country : JP

(54) MUSICAL SCORE INFORMATION GENERATING DEVICE AND MUSICAL SCORE INFORMATION DISPLAY DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a musical score information generating device, a musical score information display device and a storage medium that the load of costs and a time on the provider of musical score information is reduced and the provider of the musical score information can offer the musical score information whose function is extended as expected.
SOLUTION: When performance data in an SMP format being general performance data are inputted, and performance data are analyzed and judged in various ways, and musical score logical data are generated (steps S1 and S2). Then, fair copy data are applied to the generated musical score logical data so that shaped



(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G10G 1/00		G10G 1/00	5D082
G09B 15/00		G09B 15/00	B 5D378
G10H 1/00	102	G10H 1/00	102 Z

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全24頁)

(21) 出願番号	特願2000-83396 (P 2000-83396)	(71) 出願人	000004075 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号
(22) 出願日	平成12年3月24日 (2000.3.24)	(72) 発明者	東儀 温 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式 会社内
(31) 優先権主張番号	特願平11-213596	(72) 発明者	菊池 健 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式 会社内
(32) 優先日	平成11年7月28日 (1999.7.28)	(74) 代理人	100081880 弁理士 渡部 敏彦
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

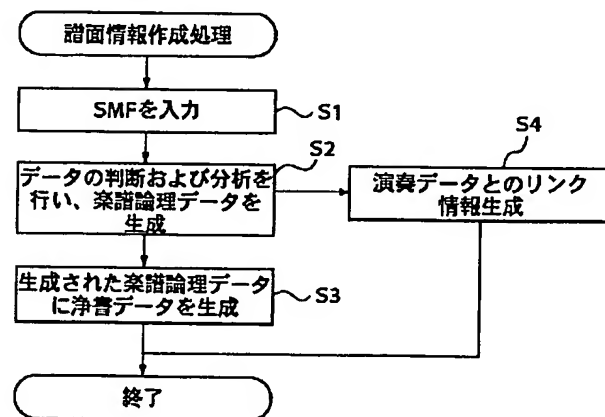
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 譜面情報生成装置、譜面情報表示装置および記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 譜面情報の提供者に対する費用面および時間面での負担を低減するとともに、譜面情報提供者が思い通りに機能を拡張した譜面情報を提供することが可能な譜面情報生成装置、譜面情報表示装置および記憶媒体を提供する。

【解決手段】 汎用演奏データである SMF 形式の演奏データが入力されると、この演奏データが分析されて、各種判断がなされ、楽譜論理データが生成される (ステップ S1, S2)。このようにして生成された楽譜論理データには、一方では、浄書データが付与されて、整形された楽譜論理データが生成され (ステップ S3)、他方では、入力された SMF 形式の演奏データとのリンク情報が生成される (ステップ S4)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 汎用演奏情報を入力する入力手段と、
該入力された汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報
を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言
語で記述されたものを生成する生成手段とを有すること
を特徴とする譜面情報生成装置。

【請求項2】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、該
論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定
する規定情報であって、前記汎用言語で記述されたもの
を付加する付加手段を有することを特徴とする譜面情報
生成装置。

【請求項3】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、前
記汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報を、
当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与する付
与手段を有することを特徴とする譜面情報生成装置。

【請求項4】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、付
加価値情報を付加する付加手段を有することを特徴とす
る譜面情報生成装置。

【請求項5】 前記論理情報内の情報と、前記汎用演奏
情報内の情報とをそれぞれリンクさせるためのリンク情
報を、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与
する付与手段を有し、
前記付加手段は、前記付与されたリンク情報のうち、少
なくとも1つ以上のリンク情報に付加価値情報を付加す
ることを特徴とする請求項4に記載の譜面情報生成装
置。

【請求項6】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、該
論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報
とを対応付ける対応付け情報を供給する供給手段を有す
ることを特徴とする譜面情報生成装置。

【請求項7】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、該論
理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定す
る規定情報であって、前記汎用言語で記述されたもの、
および、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要
な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち、少なく
とも1つ以上の情報を入力する入力手段と、
該入力された情報に基づいて楽譜表示する表示手段とを
有することを特徴とする譜面情報表示装置。

【請求項8】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力
する第1の入力手段と、
該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段
と、
該楽譜表示の変更を指示する指示情報を入力する第2の
入力手段と、

該第2の入力手段から、前記表示手段に表示された譜面
情報の変更を指示する指示情報が入力されたときには、
前記表示手段に表示された譜面情報を、該指示内容に応
じて変更するように制御する制御手段とを有することを
特徴とする譜面情報表示装置。

【請求項9】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力
する入力手段と、
該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段
とを有し、

前記表示手段は、表示されている楽譜とともに、該楽譜
の基となる論理情報を記述する汎用言語に準拠する言語
で記述された他の表示情報を重ねて表示することを特徴
とする譜面情報表示装置。

【請求項10】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、
当該汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報
が、それぞれ付与された論理情報および汎用演奏情報を
入力する入力手段と、
該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段
と、

前記入力された汎用演奏情報に基づいて自動演奏を行う
自動演奏手段と、
前記楽譜表示と前記自動演奏とを前記リンク情報に従っ
てリンクさせるように制御する制御手段とを有すること
を特徴とする譜面情報表示装置。

【請求項11】 汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要
な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力
する入力手段と、
該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段
と、

前記入力された論理情報から、その基になる汎用演奏情
報を生成する生成手段とを有することを特徴とする譜面
情報表示装置。

【請求項12】 譜面情報生成方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報生成方法は、

入力手段から汎用演奏情報を入力し、

該入力された汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報
を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言
語で記述されたものを生成することを特徴とする記憶媒
体。

【請求項13】 譜面情報生成方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報生成方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものに、該論理情報に基づ
いて楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報で

あって、前記汎用言語で記述されたものを付加すること
を特徴とする記憶媒体。

【請求項14】 譜面情報生成方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報生成方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものと、前記汎用演奏情報
とをリンクさせるためのリンク情報を、当該論理情報お
よび汎用演奏情報にそれぞれ付与することを特徴とする 10
記憶媒体。

【請求項15】 譜面情報生成方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報生成方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものに、付加価値情報を付
加することを特徴とする記憶媒体。

【請求項16】 前記論理情報内の情報と、前記汎用演
奏情報内の情報とをそれぞれリンクさせるためのリンク 20
情報を、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付
与し、

該付与されたリンク情報のうち、少なくとも1つ以上の
リンク情報に前記付加価値情報を付加することを特徴と
する請求項15に記載の記憶媒体。

【請求項17】 譜面情報生成方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報生成方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ 30
って、汎用言語で記述されたものと、該論理情報に基づ
いて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける
対応付け情報を供給することを特徴とする記憶媒体。

【請求項18】 譜面情報表示方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報表示方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたもの、該論理情報に基づい
て楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報であ 40
って、前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論
理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報と
を対応付ける対応付け情報のうち、少なくとも1つ以上
の情報を入力手段から入力し、

該入力された情報に基づいて表示手段に楽譜表示するこ
とを特徴とする記憶媒体。

【請求項19】 譜面情報表示方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報表示方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものを第1の入力手段から
入力し、

該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示
し、

該楽譜表示の変更を指示する指示情報を第2の入力手段
から入力し、

該第2の入力手段から、前記表示手段に表示された譜面
情報の変更を指示する指示情報が入力されたときには、
前記表示手段に表示された譜面情報を、該指示内容に応
じて変更することを特徴とする記憶媒体。

【請求項20】 譜面情報表示方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報表示方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものを入力手段から入力
し、

該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示
し、

該楽譜とともに、該楽譜表示の基となる論理情報を記述
する汎用言語に準拠する言語で記述された他の表示情報
を重ねて表示することを特徴とする記憶媒体。

【請求項21】 譜面情報表示方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報表示方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものと、当該汎用演奏情報
とをリンクさせるためのリンク情報が、それぞれ付与さ
れた論理情報および汎用演奏情報を入力手段から入力
し、

該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示
し、

前記入力された汎用演奏情報に基づいて自動演奏を行
い、

前記楽譜表示と前記自動演奏とを前記リンク情報に従っ
てリンクさせることを特徴とする記憶媒体。

【請求項22】 譜面情報表示方法を含む、コンピュー
タが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であっ
て、

前記譜面情報表示方法は、

汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であ
って、汎用言語で記述されたものを入力手段から入力
し、

該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示
し、

前記入力された論理情報から、その基になる汎用演奏情
報を生成することを特徴とする記憶媒体。

50 【請求項23】 汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏

情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、前記論理情報に付加する規定情報であって、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定し、かつ前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論理情報と該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち少なくとも1種類以上の情報を提供する情報提供装置。

【請求項24】 汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、前記論理情報に付加する規定情報であって、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定し、かつ前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論理情報と該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち少なくとも1種類以上の情報を提供するために格納する記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、譜面情報を生成する譜面情報生成装置、生成された譜面情報を表示する譜面情報表示装置、および、譜面情報を生成する譜面情報生成方法および該生成された譜面情報を表示する譜面情報表示方法を実現する各プログラムを格納した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 譜面情報を表示する譜面表示装置は、従来より知られている。

【0003】 この従来の譜面表示装置は、譜面情報として、その装置独自のデータフォーマットを備えた演奏データを要求し、この種の演奏データが提供されると、その提供された演奏データに基づいて譜面を表示していた。

【0004】 そして、標準の演奏データのフォーマットであるSMF (Standard MIDI File) 形式の演奏データを、上記装置独自のデータフォーマットの演奏データに変換して上記従来の譜面表示装置に提供するアプリケーションソフトウェアもあった。

【0005】 また、表示可能な譜面情報として、その装置独自のデータフォーマットを備えた譜面データを要求する譜面表示装置に対して、SMF形式の演奏データを、上記独自の譜面データに変換して、その装置に提供するアプリケーションソフトウェアも知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の譜面表示装置では、譜面情報として、その装置独自の演奏データや譜面データを要求するので、表示結果が異なる譜面情報であっても、装置の種類ごとに異なるデータフォーマットの譜面情報を用意する必要があり、譜面情報の提供者にとって、費用面および時間面での負担が

大きかった。

【0007】 また、提供可能な譜面情報は、譜面表示装置が備えている機能に限定されるので、譜面情報の提供者がそれ以上の機能を望んだ場合には、その機能を譜面表示装置に追加する必要がある、したがって、譜面情報の提供者は、機能を思い通りに拡張した譜面情報を提供することができなかった。

【0008】 本発明は、この点に着目してなされたものであり、譜面情報の提供者に対する費用面および時間面での負担を低減するとともに、譜面情報提供者が思い通りに機能を拡張した譜面情報を提供することが可能な譜面情報生成装置、譜面情報表示装置および記憶媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に記載の譜面情報生成装置は、汎用演奏情報を入力する入力手段と、該入力された汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを生成する生成手段とを有することを特徴とする。

【0010】 ここで、「汎用演奏情報」は、典型的には、SMF形式の演奏情報であるが、これに限られるわけではない。

【0011】 また、「論理情報」とは、音符の音長、音高、ベロシティ、ボイス、パート等の譜面を表示するときに必要な情報であるが、直接描画とは関わりのない情報である。たとえば、SMF形式の演奏情報中に、“903C7F”、“メタイベントの時間情報”、“903C00”というデータ、すなわち、ノートナンバ“3C”のノートオン、時間情報、ノートナンバ“3C”のノートオフというデータが入っているときには、このデータから、音高は“3C”、すなわちド、音長は、時間情報に応じた音長、すなわち4分音符や8分音符等、さらには何小節の何拍目の音符か等の情報が分かる。これらの情報を、論理情報と呼んでいる。

【0012】 さらに、「汎用言語」とは、現在最も注目されているXML (extensible markup language) を想定しているが、これに限られるわけではない。この「汎用言語」として、XMLを採用した場合には、汎用言語で記述された論理情報とは、タグを使って表現された論理情報を意味する。すなわち、上述の例では、

```
<note beat="4">
```

```
<head pitch="c"/>
```

```
</note>
```

が、汎用言語で記述された論理情報である。

【0013】 XMLでは、1つの要素は、開始タグと終了タグとの対で表現され、開始タグは要素名を“<”と“>”で挟んだもので、終了タグは要素名を“</”と“>”で挟んだものである。

【0014】以上の事情は、請求項が変わっても同様である。

【0015】また、請求項2に記載の譜面情報生成装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、該論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報であって、前記汎用言語で記述されたものを付加する付加手段を有することを特徴とする。

【0016】ここで、「規定情報」とは、汎用演奏情報からでは得られない、譜面を表示する場合の書式に関する情報をいい、具体的には、音符の表示位置、小節幅、連符、符幹、符尾等の表示の仕方（見せ方）を規定する情報である。

【0017】論理情報が、たとえば「ド」の音高で4分音符のときには、ト音記号あるいはヘ音記号に応じて、その表示態様は変化し、また、調に応じて「ド」でも、「シ」の＃で表現したり等のいくつかの表示態様があり、さらに、4分音符にしても、8分音符2つをタイで結んだ表示態様や、その他多数の表示態様がある。「規定情報」は、これらの表示態様のうちのいずれの表示態様を採用するかを規定する情報である。そして、この「規定情報」も、論理情報と同じ汎用言語で記述されているため、論理情報が、たとえばXMLで記述されている場合には、「規定情報」も、表示態様がタグによって記述されることになる。

【0018】なお、この「規定情報」として、いくつかのバリエーション（たとえば、大人用、子供用、上級者用、初級者用）を設けておき、この中から自由に選択できるようにしておけば、便利である。

【0019】以上の事情は、請求項が変わっても同様である。

【0020】さらに、請求項3に記載の譜面情報生成装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、前記汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報を、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与する付与手段を有することを特徴とする。

【0021】ここで、「リンク情報」としては、たとえば、ID (identification number) が典型的であるが、これに限られるわけではない。

【0022】また、請求項4に記載の譜面情報生成装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、付加価値情報を付加する付加手段を有することを特徴とする。

【0023】ここで、「付加価値情報」の例としては、URL (uniform resource locator) がある。

【0024】好ましくは、前記論理情報内の情報と、前記汎用演奏情報内の情報とをそれぞれリンクさせるためのリンク情報を、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与する付与手段を有し、前記付加手段は、前記

付与されたリンク情報のうち、少なくとも1つ以上のリンク情報に付加価値情報を付加することを特徴とする（請求項5）。

【0025】また、請求項6に記載の譜面情報生成装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報を供給する供給手段を有することを特徴とする。

【0026】ここで、「画像情報」としては、音楽記号や音楽フォント等が挙げられる。汎用言語として、上述のように、“XML”を採用した場合には、対応付けは、タグによって行われる。また、「供給手段」とは、広く供給できれば、その形態は問わない。たとえば、記憶媒体に供給（記憶）して配布したり、ネットワーク（たとえば、インターネットやLAN）を介して配信したりする形態が挙げられる。以下、請求項が変わっても同様。

【0027】また、請求項7に記載の譜面情報表示装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、該論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報であって、前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち、少なくとも1つ以上の情報を入力する入力手段と、該入力された情報に基づいて楽譜表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0028】さらに、請求項8に記載の譜面情報表示装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力する第1の入力手段と、該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段と、該楽譜表示の変更を指示する指示情報を入力する第2の入力手段と、該第2の入力手段から、前記表示手段に表示された譜面情報の変更を指示する指示情報が入力されたときには、前記表示手段に表示された譜面情報を、該指示内容に応じて変更するように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0029】また、請求項9に記載の譜面情報表示装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力する入力手段と、該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段とを有し、前記表示手段は、表示されている楽譜とともに、該楽譜の基となる論理情報を記述する汎用言語に準拠する言語で記述された他の表示情報を重ねて表示することを特徴とする。

【0030】また、請求項10に記載の譜面情報表示装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、当該汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報が、それぞれ

付与された論理情報および汎用演奏情報を入力する入力手段と、該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段と、前記入力された汎用演奏情報に基づいて自動演奏を行う自動演奏手段と、前記楽譜表示と前記自動演奏とを前記リンク情報に従ってリンクさせるように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0031】さらに、請求項11に記載の譜面情報表示装置は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力する入力手段と、該入力された論理情報に基づいて楽譜表示する表示手段と、前記入力された論理情報から、その基になる汎用演奏情報を生成する生成手段とを有することを特徴とする。

【0032】上記目的を達成するため、請求項12に記載の記憶媒体は、譜面情報生成方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報生成方法は、入力手段から汎用演奏情報を入力し、該入力された汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを生成することを特徴とする。

【0033】また、請求項13に記載の記憶媒体は、譜面情報生成方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報生成方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、該論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報であって、前記汎用言語で記述されたものを付加することを特徴とする。

【0034】さらに、請求項14に記載の記憶媒体は、譜面情報生成方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報生成方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、前記汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報を、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与することを特徴とする。

【0035】また、請求項15に記載の記憶媒体は、譜面情報生成方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報生成方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、付加価値情報を付加することを特徴とする。

【0036】好ましくは、前記論理情報内の情報と、前記汎用演奏情報内の情報とをそれぞれリンクさせるためのリンク情報を、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与し、該付与されたリンク情報のうち、少なくとも1つ以上のリンク情報に前記付加価値情報を付加することを特徴とする（請求項16）。

【0037】また、請求項17に記載の記憶媒体は、譜

面情報生成方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報生成方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報を供給することを特徴とする。

【0038】さらに、請求項18に記載の記憶媒体は、譜面情報表示方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報表示方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、該論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報であって、前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち、少なくとも1つ以上の情報を入力手段から入力し、該入力された情報に基づいて表示手段に楽譜表示することを特徴とする。

【0039】また、請求項19に記載の記憶媒体は、譜面情報表示方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報表示方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを第1の入力手段から入力し、該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示し、該楽譜表示の変更を指示する指示情報を第2の入力手段から入力し、該第2の入力手段から、前記表示手段に表示された譜面情報の変更を指示する指示情報が入力されたときには、前記表示手段に表示された譜面情報を、該指示内容に応じて変更することを特徴とする。

【0040】また、請求項20に記載の記憶媒体は、譜面情報表示方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報表示方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力手段から入力し、該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示し、該楽譜とともに、該楽譜表示の基となる論理情報を記述する汎用言語に準拠する言語で記述された他の表示情報を重ねて表示することを特徴とする。

【0041】さらに、請求項21に記載の記憶媒体は、譜面情報表示方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報表示方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、当該汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報が、それぞれ付与された論理情報および汎用演奏情報を入力手段から入力し、該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示し、前記入力された汎用演奏情報に基づいて自動演奏を行い、前記楽譜表示と前記自動演奏とを前記リンク情報に従ってリンクさせることを特徴とする。

【0042】また、請求項22に記載の記憶媒体は、譜面情報表示方法を含む、コンピュータが実現できるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記譜面情報表示方法は、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものを入力手段から入力し、該入力された論理情報に基づいて表示手段に楽譜表示し、前記入力された論理情報から、その基になる汎用演奏情報を生成することを特徴とする。

【0043】上記目的を達成するため、請求項23に記載の情報提供装置は、汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、前記論理情報に付加する規定情報であって、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定し、かつ前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論理情報と該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち少なくとも1種類以上の情報を提供することを特徴とする。

【0044】上記目的を達成するため、請求項24に記載の記憶媒体は、汎用演奏情報に基づいて、該汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたもの、前記論理情報に付加する規定情報であって、前記論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定し、かつ前記汎用言語で記述されたもの、および、前記論理情報と該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報のうち少なくとも1種類以上の情報を提供するために格納することを特徴とする。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0046】図1は、本発明の一実施の形態に係る譜面情報生成・表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【0047】同図に示すように、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置は、主に文字情報を入力するためのキーボード1と、ポインティングデバイスであるマウス2と、キーボード1の各キーの操作状態を検出するキー操作検出回路3と、マウス2の操作状態を検出するマウス操作検出回路4と、装置全体の制御を司るCPU5と、該CPU5が実行する制御プログラムや、各種テーブルデータ等を記憶するROM6と、演奏データ、各種入力情報および演算結果等を一時的に記憶するRAM7と、タイマ割込み処理における割込み時間や各種時間を計時するタイマ8と、各種情報等を表示する、たとえば大型液晶ディスプレイ(LCD)若しくはCRT(Cathode Ray Tube)ディスプレイおよび発光ダイオード(LED)等を備えた表示装置9と、記憶媒体であるフロッピーディスク(FD)20をドライブするフロッピーディスクドライブ(FDD)10と、前記制御プログラムを含む

各種アプリケーションプログラムや各種データ等を記憶するハードディスク(図示せず)をドライブするハードディスクドライブ(HDD)11と、前記制御プログラムを含む各種アプリケーションプログラムや各種データ等を記憶するコンパクトディスク・リード・オンリ・メモリ(CD-ROM)21をドライブするCD-ROMドライブ(CD-ROMD)12と、外部からのMIDI(Musical Instrument Digital Interface)信号を入力したり、MIDI信号を外部に出力したりするMIDIインターフェース(I/F)13と、通信ネットワーク101を介して、たとえばサーバコンピュータ102とデータの送受信を行う通信インターフェース(I/F)14と、鍵盤1から入力された演奏データや予め設定された演奏データ等を楽音信号に変換する音源回路15と、該音源回路15からの楽音信号に各種効果を付与するための効果回路16と、該効果回路16からの楽音信号を音響に変換する、たとえば、DAC(Digital-to-Analog Converter)やアンプ、スピーカ等のサウンドシステム17とにより構成されている。

【0048】上記構成要素3~16は、バス18を介して相互に接続され、CPU5にはタイマ8が接続され、MIDI I/F 13には他のMIDI機器100が接続され、通信I/F 14には通信ネットワーク101が接続され、音源回路15には効果回路16が接続され、効果回路16にはサウンドシステム17が接続されている。

【0049】なお、本実施の形態では、音源回路15は、その名称の通り、すべてハードウェアで構成したが、これに限らず、一部ソフトウェアで構成し、残りの部分をハードウェアで構成してもよいし、また、すべてソフトウェアで構成するようにしてもよい。

【0050】HDD11のハードディスクには、前述のように、CPU5が実行する制御プログラムも記憶でき、ROM6に制御プログラムが記憶されていない場合には、このハードディスクに制御プログラムを記憶させておき、それをRAM7に読み込むことにより、ROM6に制御プログラムを記憶している場合と同様の動作をCPU5にさせることができる。このようにすると、制御プログラムの追加やバージョンアップ等が容易に行える。

【0051】CD-ROMドライブ12のCD-ROM21から読み出された制御プログラムや各種データは、HDD11内のハードディスクにストアされる。これにより、制御プログラムの新規インストールやバージョンアップ等が容易に行える。なお、このCD-ROMドライブ12以外にも、外部記憶装置として、光磁気ディスク(MO)装置等、様々な形態のメディアを利用するための装置を設けるようにしてもよい。

【0052】MIDI I/F 13は、専用のものに限らず、RS-232CやUSB(ユニバーサル・シリアル

・バス)、IEEE1394(アイトリプルイー1394)等の汎用のインターフェースより構成してもよい。この場合、MIDIメッセージ以外のデータをも同時に送受信してもよい。

【0053】通信I/F14は、上述のように、たとえばLAN(Local Area Network)やインターネット、電話回線等の通信ネットワーク101に接続されており、該通信ネットワーク101を介して、サーバコンピュータ102に接続される。HDD11内のハードディスク10
に上記各プログラムや各種パラメータが記憶されていない場合には、通信I/F14は、サーバコンピュータ102からプログラムやパラメータをダウンロードするために用いられる。クライアントとなるコンピュータ(本実施の形態では、譜面情報生成・表示装置)は、通信I/F14および通信ネットワーク101を介してサーバコンピュータ102へとプログラムやパラメータのダウンロードを要求するコマンドを送信する。サーバコンピュータ102は、このコマンドを受け、要求されたプログラムやパラメータを、通信ネットワーク101を介してコンピュータへと配信し、コンピュータが通信I/F14を介して、これらプログラムやパラメータを受信してHDD11内のハードディスクに蓄積することにより、ダウンロードが完了する。

【0054】この他、外部コンピュータ等との間で直接データのやりとりを行うためのインターフェースを備えてもよい。

【0055】なお、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置は、上述の構成から分かるように、汎用的なパーソナルコンピュータ上に構築されたものであるが、これに限らず、本発明を実施できる最小限要素のみから構成した専用装置上に構築してもよい。

【0056】以上のように構成された譜面情報生成・表示装置が実行する制御処理を、まず、図2を参照してその概要を説明し、次に、図3～図8を参照して詳細に説明する。

【0057】本実施の形態の譜面情報生成・表示装置は、主として、次の制御処理を行う。すなわち、

(1) 汎用演奏データ(または汎用譜面データ)を入力し、この入力された汎用演奏データに基づいて、譜面情報の一構成要素である楽譜論理データ(この楽譜論理データは汎用言語で記述される)を生成する楽譜論理データ生成処理

(2) 浄書データを供給し、この供給された浄書データを上記楽譜論理データに付加する浄書データ供給・付加処理

(3) 上記楽譜論理データのスタイルを決定するスタイルデータ(このスタイルデータも、譜面情報の構成要素の一つであり、汎用言語で記述される)を上記楽譜論理データに対応付けて供給するスタイル情報供給処理

(4) 前記入力された汎用演奏データ中の各ノートオン

イベントにIDを付与するとともに、該汎用演奏データ中の各ノートオンイベントと前記生成された楽譜論理データ中の各ノートオンデータとをそれぞれ対応付けるために、この楽譜論理データ中の各ノートオンデータにもIDを付与するID付与処理

(5) 前記生成された楽譜論理データに、レイヤデータ(layer data)を付加するレイヤデータ付加処理

(6) 上記(1)～(5)の譜面情報を編集する編集処理

(7) 上記(1)～(6)の譜面情報から、汎用演奏データを生成する演奏データ生成処理

(8) 上記(1)～(6)の譜面情報を表示する表示処理

(9) 前記入力された汎用演奏データを再生するとともに、その再生に連動して上記表示された譜面の表示態様を変更する演奏データ連動表示態様変更処理

(10) 上記表示された譜面の表示態様の変更を指示する変更指示データを入力し、この入力データに応じて、表示譜面の表示態様を変更する演奏データ非連動表示態様変更処理

の各処理を行う。

【0058】なお、上記(1)の楽譜論理データ生成処理によって生成された楽譜論理データを、外部に供給するようにしてもよい。

【0059】ここで、「供給」の形態は、どのようなものであってもよい。要するに、広く供給できれば、その形態は問わないという趣旨である。たとえば、記憶媒体に供給(記憶)して配布したり、ネットワーク(たとえば、インターネットやLAN)を介して配信したりする形態が挙げられる。この事情は、上記(2)、(3)の「供給」についても、同様に成立する。

【0060】図2は、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置が実行する処理の体系を示すブロック図である。

【0061】同図において、汎用演奏データ(本実施の形態では、SMF形式の演奏データ)が入力される(ブロック31)と、この入力された汎用演奏データに基づいて、汎用言語(本実施の形態では、XML)で記述される楽譜論理データを生成する(ブロック33)。また、汎用演奏データの代わりに、紙譜面が与えられた場合には、その紙譜面に記載されている譜面情報を、たとえばスキャナ(図示せず)で読み取って電子的な汎用譜面データとし(ブロック32)、これを汎用演奏データ(SMF形式の演奏データ)に変換した後に、上述のようにして、この変換された汎用演奏データに基づいて、汎用言語で記述される楽譜論理データを生成する(ブロック33)。この楽譜論理データ生成処理が、前記制御処理(1)に相当する。

【0062】ここで、楽譜論理データとは、「同論理」の譜面情報を生成するために必要なデータをいう。

【0063】二つの譜面情報が与えられたときに、両譜

面情報を便宜上、次の3種類の「譜面関係」で表現する。すなわち、

(1) 同論理：両譜面情報から同一の演奏データ(SMF形式の演奏データ)が得られる場合

(2) 同相：両譜面情報は「同論理」であり、かつ、トポロジ的に同一である場合(具体的には、両譜面情報が、現物の譜面を写譜するときに必要な最小限度の情報を含んでいる場合であり、たとえば連桁(beam)や符幹・符尾(stem)等を「同論理」の両譜面情報に追加したものである)

(3) 同一：両譜面情報を表示したときの各表示譜面が同一の場合
の3種類である。

【0064】より具体的には、「楽譜論理データ」とは、音符の音長、音高、ベロシティ、ボイス、パート等の譜面を表示するときに必要な情報であるが、直接描画とは関わりのない情報である。たとえば、SMF形式の演奏情報中に、“903C7F”、“メタイベントの時間情報”、“903C00”というデータ、すなわち、ノートナンバ“3C”のノートオン、時間情報、ノートナンバ“3C”のノートオフというデータが入っているときには、このデータから、音高は“3C”、すなわち「ド」、音長は、時間情報に応じた音長、すなわち4分音符や8分音符等、さらには何小節の何拍目の音符か等の情報が分かる。これらの情報を、論理情報と呼び、この論理情報を、次に説明する汎用言語で記述したものが、「楽譜論理データ」である。

【0065】また、XMLとは、World Wide Web Consortium(以下、“W3C”の略称を用いる)によって標準化された、Webページを含め、Webにあるデータを記述する汎用的なデータ記述言語であり、現在バージョン1.0がW3Cの正式な勧告(XML 1.0 W3C Recommendation)となっている。

【0066】XMLは、ISO(International Organization for Standardization)が1986年に制定した文書記述言語であるSGML(Standard Generalized Markup Language)の仕様を削減して軽量化を図り、かつHTML(hypertext markup language)のもつインターネットでのリンク機能を取り込み、最新の研究成果を追加した仕様となっている。すなわち、XMLは、SGMLのサブセットであり、任意の文書型を認容するSGMLの文書を、HTMLと同様に、WWW(world wide web)上で配布、受信および処理を行えるようにしている。

【0067】SGMLの特徴は、

(1) 文書の本文における章や節などの文書の構造の定義(DTD:document type definition)

(2) ディスプレイ上やプリントアウト時の表示のされ方(スタイル)

の二つを本文から切り離して管理することが可能な点に

ある。

【0068】さらに、SGMLの特徴は、HTMLと同様に、(3)タグなどで囲まれた標準的なテキストデータで表現されるとともに、HTMLと異なって、(4)DTDに正しく定義さえすれば、タグを任意に拡張することができる点にある。

【0069】そして、XMLの特徴は、SGMLの上記(2)および(3)の特徴を備える点、および、(4)の一部の特徴、すなわち、タグを任意に拡張できるが、DTDを備える必要がなく、また、DTDを備えていても、文書がDTDの定義に従わなくてもよいという特徴を備える点にある。

【0070】次に、浄書データを供給する(ブロック34)。浄書データとは、「同論理」であって、「同相」でない楽譜論理データを、「同相」にさせるためのデータを言い、前述のように、楽譜論理データ中の、たとえばノートオンデータに、たとえば連桁や符幹・符尾等のタグを追加させるためのデータである。

【0071】楽譜論理データが、たとえば「ド」の音高で4分音符のときには、ト音記号あるいはヘ音記号に応じて、その表示態様は変化し、また、調に応じて「ド」でも、「シ」の#で表現したり等のいくつかの表示態様があり、さらに、4分音符にしても、8分音符2つをタイで結んだ表示態様や、その他多数の表示態様がある。

「浄書データ」は、これらの表示態様のうちいずれの表示態様を採用するかを規定する情報である。そして、この「浄書データ」も、楽譜論理データと同じ汎用言語で記述されているため、楽譜論理データが、たとえばXMLで記述されている場合には、「浄書データ」も、表示態様がタグによって記述されることになる。

【0072】そして、浄書データとして、たとえば、大人用、子供用、上級者用、初級者用等の複数のバリエーションのテンプレートが予め用意されており、この中からユーザが好みのものを選択すると、そのバリエーションの浄書データが供給される。このとき、用意されたバリエーション中に、ユーザの好みのものが存在しない場合には、ユーザの好みに最も近いテンプレートを選択し、これを編集してユーザの好みに合わせ、この編集後の浄書データを供給するようにすればよい。

【0073】なお、浄書データは、楽譜論理データに新たなタグを追加したり、既存のタグの内容を変更したりするものであるため、XMLに準拠したデータである。

【0074】次に、レイヤデータを供給する(ブロック35)。

【0075】本実施の形態では、譜面情報を表示するためのアプリケーションソフトウェアとして、汎用のビューア(たとえば、Webブラウザ)と専用のビューアとを採用し、上述のように、譜面情報は汎用言語のXMLで記述されているため、どちらのビューアでも、譜面情報を表示することができる。そして、専用のビューアに

は、表示された譜面に書き込みができる機能が設けられ、書き込み内容は、譜面情報と同様に、XMLで記述されるデータに変換されて、レイヤデータとして同一画面上に表示される。すなわち、XMLで記述された書き込み内容は、レイヤデータとして、譜面情報と合成することで、同一画面上に表示することができる。ブロック35は、譜面情報と合成するために、レイヤデータを供給する処理を行っている。

【0076】なお、レイヤデータとして供給される情報は、上述したような専用ビューア上での書き込み内容の他にも、各種内容のものがあるが、その内容は後述する。

【0077】さらに、音楽用スタイルシートを供給する(ブロック36)。スタイルシートとは、前記SGMLの特徴(2)のスタイル、すなわち、ディスプレイ上やプリントアウト時における、楽譜論理データ+浄書データの表示のされ方を決定するテンプレートをいう。具体的には、各タグを、どのようなフォントで、どのような位置に、どのような色で表示するかを決定するテンプレートのことである。

【0078】ここで、スタイルシートは、上述したように、汎用言語(本実施の形態では、XSL(extensible style language))で記述されている。

【0079】このスタイルシートも、前記浄書データと同様に、複数のバリエーションが予め用意されており、ユーザは、この中から、好みのものを選択して採用する。もちろん、予め用意されたバリエーション中に、ユーザの好みのものが存在しない場合には、浄書データと同様に、編集することもできる。ただし、スタイルシートでは、タグとその表示の仕方が一対一に対応付けられているため、タグを追加したり、削除したりしたときには、それに応じて、楽譜論理データおよび浄書データ中のタグも追加または削除する必要がある。

【0080】このようにして、ブロック33~36で生成または供給された各種データに基づいて、コンテンツ、すなわち譜面情報を生成する(ブロック38)。また、本実施の形態では、この譜面情報の生成前または生成後のデータに対して、編集操作を行うこともできるように構成されている(ブロック37)。

【0081】ブロック38で生成された譜面情報は、付加価値情報38a、楽譜表示図形情報38bおよび楽音演奏情報38cの3種類の情報に大きく分類することができ、付加価値情報38aを構成する各情報は、個々のアプリケーションによって起動され(ブロック39)、楽譜表示図形情報38bは、汎用または専用のビューアにより、表示装置9上に表示され(ブロック40)、楽音演奏情報38cは、音源回路15に供給されて、楽音が発生される(ブロック41)。

【0082】以下、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置が実行する制御処理を、詳細に説明する。

【0083】図3は、入力された汎用演奏データおよび汎用譜面データから譜面情報(コンテンツ)を生成する処理の流れを示すブロック図である。同図は、図2の処理の一部を抜粋したものであるため、図3中、図2と同様のブロックには同一符号が付されている。

【0084】図3において、ブロック31から入力された汎用演奏データ(ブロック32から汎用譜面データが入力された場合には、この汎用譜面データは、前述のように、汎用演奏データに変換される)は、ソフトウェアで形成される譜面作成エンジンにより、図4のフローチャートで示される処理が施されて(ブロック51)、図2のブロック38で説明したように、コンテンツが生成される。

【0085】図4は、上記ブロック51の譜面作成エンジンが実行する譜面情報作成処理の手順を示すフローチャートである。

【0086】同図において、まず、ブロック31から汎用演奏データであるSMF形式の演奏データが入力されると、この入力されたSMF形式の演奏データを前記RAM7の演奏データ記憶領域に一旦記憶する(ステップS1)。

【0087】次に、この演奏データを分析して、各種判断を行い、前記楽譜論理データを生成する(ステップS2)。ここで、演奏データの分析・判断は、具体的には、次のようにして行う。

【0088】すなわち、

- (1) ノートオン/オフイベントを構成するノート番号から音符のピッチを検出する
 - (2) ノートオンイベントから、該ノートオンイベントに対応するノートオフイベントまでの時間を算出し、この算出値から音符の音長を検出する
 - (3) 上記(1)および(2)の検出結果から、奏法を検出する
- 等である。

【0089】これらの分析・判断手法は、いずれも公知の手法であり、本発明は、この分析・判断手法の点に特徴を有するものではなく、このように分析され判断された結果に基づいて、前述のように、XMLで記述される楽譜論理データを自動的に生成する点に特徴を有している。

【0090】このようにして生成された楽譜論理データは、2つに分岐され、一方はステップS3の処理に移行し、もう一方はステップS4の処理に移行する。ステップS3およびS4の各処理は、同時に進行しないため、たとえば、ステップS3の処理に移行するモードとステップS4の処理に移行するモードの2モードを設定し、ユーザの指示に応じて、いずれかの処理に移行するようにすればよい。

【0091】ステップS3では、生成された楽譜論理データに、前記ブロック35で供給された浄書データを付

与することにより、整形された楽譜論理データを生成する。ここで、浄書データは、純粋なデータではなく、各種テンプレート（浄書データ）を備えたフィルタプログラムであり、このフィルタプログラムに、上記生成された楽譜論理データを通すことにより、前述のように、楽譜論理データに新たなタグが追加され、または、既存のタグが変形されて、整形された楽譜論理データが生成される。

【0092】一方、ステップS4では、生成された楽譜論理データと、入力されたSMF形式の演奏データとのリンク情報を生成する。具体的には、上述したように、演奏データの各ノートオンイベントにそれぞれIDを付与して、各ノートオンイベントをメタイイベントにする一方、生成された楽譜論理データの各ノートオンデータ（タグ）にもそれぞれIDを付与する。これにより、演奏データの各ノートオンイベントと、楽譜論理データの各ノートオンデータとが一对一に対応付けられ、その後、コンテンツである譜面情報に同期して、演奏データによる自動演奏を行ったり、譜面側から演奏データによる自動演奏の開始位置を指示したり、演奏データに合わせて、表示された譜面をめくったり、スクロールさせたりすることが可能になる。

【0093】なお、メタイイベントとされたノートオンイベントを含む演奏データをシーケンサで再生する場合、シーケンサは、通常、メタデータを無視して、メタデータが付与されていない通常のノートオンイベントと見なすため、不具合は生じない。

【0094】なお、本実施の形態では、楽譜論理データの生成の基になる入力汎用演奏データとして、SMF形式の演奏データを例に挙げたが、他のフォーマットの演奏データが入力された場合には、この演奏データをSMF形式にフォーマットすることで、上述の処理をそのまま適用することができる。

【0095】また、汎用演奏データとして、SMF形式以外のフォーマットの演奏データが入力されたときには、そのフォーマットに合った分析・判断手法を選択できるように構成しておけば、SMF形式以外のフォーマットの演奏データをSMF形式の演奏データに変換することなく、上述の処理をそのまま（または大幅な変更を加えずに）適用することができる。

【0096】さらに、生成された楽譜論理データには、演奏データの全情報がタグとして記載されているため、楽譜論理データから、元の演奏データを簡単に復元することができる。したがって、SMF形式以外のフォーマットの演奏データから、上述のようにして、楽譜論理データが生成されると、この楽譜論理データから、簡単に、SMF形式の演奏データを生成することができる。

【0097】図5は、生成された楽譜論理データ、供給された浄書データおよびスタイルシートから譜面情報を表示する処理の流れを示すブロック図である。同図は、

図2の処理の一部を抜粋したものであるため、図5中、図2と同様のブロックには同一符号が付されている。

【0098】ブロック33で生成された楽譜論理データは、前述したように、ブロック34で供給された浄書データによって整形され、整形された楽譜論理データが、ブロック61に供給される。また、ブロック36からブロック61へは、音楽用スタイルシートが供給される。

【0099】ブロック61では、まず、整形された楽譜論理データが、スタイルシートというコンバート用テンプレートによってコンバートされ、さらに、VML (veclormarkup language) の機能によってVMLで記述されたデータにコンバートされ、ベクタ・グラフィックスデータとして表示される。ここで、VMLは、Web上でベクタ・グラフィックスを表示するためのフォーマットの標準案の一つである。この言語の長所は、標準であるため、広くサポートされていることと、ベクタ方式であるため、拡大・縮小表示を行っても画質が衰えないことである。

【0100】スタイルシートは、整形された楽譜論理データ中の各タグを描画情報（図形情報）としての音楽記号や音楽フォントに対応させるためのテンプレートのようなものである。

【0101】本実施の形態のスタイルシートは、音楽用のスタイルシートであり、前述したように、複数のバリエーションを持たせている。たとえば、上級者用および初級者用の2種類のスタイルシートを用意し、上級者用スタイルシートでは、整形された楽譜論理データがトリルになっている場合、トリル記号に変換する一方、初級者用スタイルシートでは、実際の音符で、しかも実際のトリル回数より少なくして弾きやすい楽譜情報に変換する。

【0102】図6は、整形された楽譜論理データおよび音楽用スタイルシートをWebブラウザで実際に表示した表示例を示す図である。

【0103】図7は、XMLによる楽譜論理データの2種類の記述方法を示す図であり、(a)は、パート別記述方法を示し、(b)は、小節別記述方法を示している。同図(a)のパート別記述方法とは、あるパートの楽譜を第1小節から終了小節まで記述し、次に別のパートを同様に第1小節から終了小節まで記述する。これを、全パートに亘って繰り返す。

【0104】同図(b)の小節別記述方法とは、第1小節について全パートを記述し、次に第2小節について全パート記述する。これを、終了小節まで繰り返す。

【0105】前述のように、演奏データ中の各ノートオンイベントにIDを付与し、そのIDと対応した情報を楽譜論理データ中の各ノートオンデータにも付与しているため、譜面表示を行いながら、演奏データによる自動演奏を行う場合に、次の各種処理を行うことができる。

【0106】すなわち、

(1) 自動演奏中の演奏データと同期して表示された譜面の音符を通常表示と異ならせる(色を変更したり、点滅させたりする)処理

(2) 楽譜論理データ中のIDと対応した情報が記載される位置に、URLを記載しておき、演奏に同期してそのURLへアクセスする処理

(3) 楽譜が複数ページに分割されて表示される場合に、演奏中のイベントのIDと、表示中の譜面の音符のIDとを比較して、譜面を自動的にめくる処理

(4) 演奏に合わせて、特定のパートを別の色で表示する処理

の各処理を行うことができる。

【0107】図8は、上記(1)～(4)のうちの

(1)～(3)の各処理の手順を示すフローチャートである。

【0108】同図において、まず、演奏データから、時間情報によって示される時間だけ経過後ノートオンイベントを読み出す(ステップS11)。

【0109】次に、読み出されたノートオンイベントが、IDメタイベントであるか否かを判別し(ステップS12)、IDメタイベントでないとき、すなわち、IDが付与されていない通常のノートオンイベントのときには、そのノートオンイベントを前記音源回路15に送出する(ステップS13)。

【0110】そして、読み出すべきノートオンイベントがなくなったか否かを判別し(ステップS14)、なくなったときには、本処理を終了する一方、まだ残っているときには、そのノートオンイベントまでポインタを進めた後に、前記ステップS11に戻る。

【0111】前記ステップS12で、読み出されたノートオンイベントがIDメタイベントのときには、現在表示中の音符に該当IDの音符があるか否かを判別し(ステップS15)、該当IDの音符がないときには、取得されたIDに該当する音符があるページを検索して表示する(ステップS16)一方、該当IDの音符があるときには、ステップS16をスキップしてステップS17に進む。

【0112】ステップS17では、取得したIDに対応した音符データを楽譜論理データ中から検出し、表示譜面上の対応する音符を、たとえば、その表示色を変更したり、点滅表示させたりしてデフォルメ表示し、続くステップS18では、該当ID個所にURLまたは所定の動作を促すタグが挿入されているか否かを判別する。

【0113】ステップS18で、該当ID個所にURLまたは所定の動作を促すタグが挿入されているときには、対応するURLへアクセスし、または挿入されている所定イベントを起動した(ステップS19)後に、ステップS14に進む一方、該当ID個所にURLも、所定の動作を促すタグも挿入されていないときには、何もせずにステップS14に進む。

【0114】なお、前記(3)の処理(ステップS15、S16の処理に相当する)に代えて、読み出されたIDメタイベントが現在表示中の譜面の最後の音符のIDと一致するか否かを判別し、一致したときには、次のページの譜面を表示するようにしてもよい。

【0115】前述のように、譜面情報は、汎用言語、すなわちSGMLのサブセットであるXMLで記述されているため、他のSGML系の言語と共通の文書として取り扱うことができる。そのため、他のSGML、XMLに準拠した言語で記述された文書と同時にレイヤ表示を行うことができる。レイヤは複数重ね合わせることができる。

【0116】したがって、表示譜面に対する書き込みデータを別文書で作成し、表示譜面とレイヤ表示することができる。この別文書には、補足説明、図形データの他に、URLや、所定イベントの起動(たとえば、Javaの起動)を促す制御情報を含ませることもできる。これにより、表示譜面の所定箇所をマウスでクリックすれば、所定のURLへアクセスしたり、アニメーションが起動したり、表示譜面に対して各種付加価値情報を加えることができる。

【0117】また、この言語は共通言語であるため、ユーザ側で簡単にレイヤデータを作成することができる。たとえば、共通フォーマットが出力可能なワープロ、ドローイング系アプリケーション、ホームページ作成アプリケーション等で簡単に作成することができる。

【0118】さらに、譜面情報に付加価値情報をタグとして挿入すれば、演奏に同期してイベントを起動させ、別文書でレイヤデータ側に付加価値情報を挿入しておけば、指定型でイベントを起動するという使い分けが可能である。

【0119】以上のように生成された譜面情報の付加価値をさらに高めるために、専用のアプリケーションを用意し、機能を拡張する。

【0120】専用アプリケーションとしては、次の機能を備えたものを用意する。

【0121】すなわち、

(1) 外部からMIDI信号を受信するようにし、所定のMIDI信号を受信したときに、譜面をめくるようにする機能

(2) 外部からMIDI信号を受信するようにし、トランスポーズイベント(移調イベント)を受信したときに、楽譜論理データのノートオン/オフのピッチデータに、トランスポーズイベントの値を演算して新たな楽譜論理データを生成し、再度浄書データで整形し、音楽用スタイルシートで変換して、譜面表示をし直すことにより、移調による譜面表示の更新を行う機能

(3) 浄書データ、楽譜論理データ中に暗号化された使用回数制限情報をタグとして入力しておき、専用のアプリケーションから印刷を行う場合に、印刷モジュール側

からタグに暗号または透かしデータとして付与されている利用制限回数を参照し、これを超過して譜面の印刷を行えないようにして、コンテンツ制作者を保護する機能

(4) 楽譜入力用ワープロのように、楽譜表示画面からグラフィックデータとして音符等の音楽記号を入力すると、表示画面を変更するとともに、入力情報から楽譜論理データおよび浄書データも変更するようにする機能、そして、これらを外部記憶装置に保存したり読み出しが行えるようにする機能

(5) 楽譜論理データから直接演奏データを生成する機能 (この機能により、楽譜論理データを SMF 等の演奏データとして取り扱うことができる) 等である。

【0122】楽譜論理データおよび浄書データは、XML で記述され、音楽用スタイルシートは XSL で記述されているように、各データが Web 上で配布しやすい共通言語で記述されているため、ネットワークを介して、音楽教習を行うことができる。

【0123】図9は、ネットワークを介して音楽教習を行うときに、教師端末と生徒端末がそれぞれ行う処理の 20 手順を示すフローチャートである。

【0124】教師端末および生徒端末は、それぞれ、図1のハードウェアと同様のハードウェアによって構成されているとし、両端末は、LAN (local area network) を介して接続されているものとする。

【0125】なお、ネットワークは、LANに限る必要はなく、インターネットでもよい。

【0126】図9において、教師端末は、教材データとしての模範演奏データ、楽譜論理データ、浄書データ、音楽用スタイルシートおよびレイヤデータを作成して 30 生徒端末 (またはダウンロード用サーバ) に転送する (ステップ S21)。

【0127】なお、本実施の形態では、模範演奏データは、他の教材データと一緒に転送 (またはダウンロード) するようにしたが、これに限らず、教師が直接演奏し、これに ID を付与して、ストリーミング情報としてリアルタイムで送信するようにしてもよい。

【0128】これに対して、生徒端末は、教材データを受信 (またはサーバからダウンロード) し (ステップ S31)、この教材データ中の、楽譜論理データ、浄書データ、音楽用スタイルシートおよびレイヤデータをコン 40 パートして、レイヤ付きの (たとえば、コメントおよびカリキュラム付きの) 譜面情報を取得するとともに、教材データ中の模範演奏データも取得する (ステップ S32)。

【0129】そして、練習の成果を教師端末 (またはダウンロード用サーバ) に返送する (ステップ S33)。ここで、練習の成果としては、実際に生徒自身が演奏した演奏情報と、教師へのメッセージとしてのレイヤデータを作成する。

【0130】なお、この演奏データも、前記模範演奏データと同様に、生徒が直接演奏し、これに ID を付与して、ストリーミング情報としてリアルタイムで送信するようにしてもよい。

【0131】これに対して、教師端末は、練習成果を受信 (またはサーバからダウンロード) し、評価を行い、次のステップの教材を作成した (ステップ S22) 後に、前記ステップ S21 に戻り、上述の処理を繰り返す。

【0132】本実施の形態では、前述したように、自動演奏中の演奏データと同期して、表示された譜面の音符を通常表示と異ならせるようにしたが、これとは逆に、表示された譜面上、ユーザが指示した位置の音符から自動演奏を開始できるようにしてもよい。これは、次の方法により実現できる。

【0133】表示譜面上の位置を指示するためのポインティングカーソルを、たとえば前記レイヤデータにより表示し、ユーザがこのポインティングカーソルを用いて指示した位置を、表示譜面 (表示装置9の表示画面) 上の座標として検出する。ここで、表示譜面は、たとえばビットマップデータのフォーマットで表示装置9に供給することにより、表示装置9上に表示されるものとする、座標は、1画面分の総ビットマップデータを基準として検出される。そして、この座標、すなわち、ポインティングカーソルにより指示された位置の座標に、音符が表示されているときには、その音符を強調表示させるとともに、その音符の ID に対応する、演奏データ中のノートイベントを検出し、そのノートイベント以降の演奏データを音源回路15に供給することにより、表示譜面上、ユーザが指示した位置の音符から自動演奏を開始する。

【0134】また、本実施の形態では、入力された汎用演奏データ (汎用譜面データが入力されている場合には、これを汎用演奏データに変換したもの) に基づいて、楽譜表示図形情報を生成するとともに楽音演奏情報を生成し、生成された楽譜表示図形情報は、表示装置9に供給して譜面を表示し、生成された楽音演奏情報は、音源回路15に供給して楽音を生成するが、これに限らず、楽譜表示図形情報および楽音演奏情報そのもの、またはその基となる情報を、それぞれ別の供給源から入力するようにしてもよい。たとえば、楽音演奏情報は、音楽用 CD から供給するようにし、楽譜表示図形情報は、当該音楽用 CD が CD エクストラの場合には、楽音データの記憶領域とは異なる記憶領域から供給するようにし、当該音楽用 CD が通常の CD の場合には、他の記録媒体や、前記通信ネットワーク101を介してサーバコンピュータ102から供給するようにする。そして、音楽用 CD は、前記 CD-ROM ドライブ12で再生することにより、楽音演奏情報 (この場合には、楽音データそのもの) を発生させて、音源回路15に供給するとともに、楽譜表示図形情報は、そのまま表示装置9に供給

して、譜面を表示させる。もちろん、楽譜表示図形情報として、XMLで記述されたもの以外のもが供給された場合には、その供給された楽譜表示図形情報をXMLで記述されたものに変換した後に、表示装置9に供給する。また、楽譜表示図形情報が、同一のCD、すなわちCDエクストラから供給されるときには、入力される楽音演奏情報に対応する楽譜表示図形情報を入力するにすればよいが、楽譜表示図形情報が、他の記録媒体や、サーバコンピュータ101から供給されるときには、入力される楽音演奏情報に関する情報、たとえば曲名、演奏者名、演奏日時等をCDから読み出し、この読み出された情報に一致する楽譜表示図形情報を、目的の記録媒体や、サーバコンピュータ101から検索して入力する。また、曲の再生と、表示譜面との同期は、その曲の再生時間に基づいて行うようにする。曲の再生時間は、CDに記録されているので、それを読み出して使用する。

【0135】なお、楽音演奏情報は、音楽用CDから供給される楽音データに限らず、音声ストリームデータ等の、時間情報を備えたオーディオデータであってもよい。また、楽譜表示図形情報に代えて、またはそれに加えて、再生される楽音演奏情報に関する解説やその再生時間等の情報を表示するようにしてもよい。

【0136】また、本実施の形態では、譜面表示は、前記図6に示したように、実際の譜面に近いものであったが、これに限らず、より演奏をしやすく加工するようにしてもよい。

【0137】図10は、ユーザの演奏を支援するために、音符とピアノロールを同時表示した譜面表示の一例を示す図であり、(a)は、通常の音符とピアノロールとの同時表示を示し、(b)は、音符n0が指示されたときに、そのピアノロールpr0が強調表示(図示例では反転表示)された様子を示している。

【0138】従来、音符とピアノロールは、別々に表示されていたが、本実施の形態では、音符の位置にピアノロールを重ねて表示するようにしている。これにより、ユーザは各音符の楽音をどのくらい発音すればよいかを一目で確認でき、演奏をより容易に行うことができる。

【0139】なお、ピアノロールの長さは、その音符に対応するキーオンイベントからキーオフイベントまでの時間情報を検出(または算出)し、その検出結果に基づいて決定するようにし、ピアノロールの表示は、前記レイアウトデータによって行うようにすればよい。

【0140】また、ピアノロールに代えて、抑揚レベルを表示するようにしてもよい。ここで、抑揚レベルとは、1つの音符を演奏するときの抑揚レベルをいい、小節やフレーズに亘る抑揚レベルを意味していない。抑揚レベルは、その音符に対応するキーオンイベント中のペロシティデータに基づいて決定し、その表示は、前記ピアノロールと同様に、バーの長さを発音継続時間に応じ

て変更するとともに、前記ピアノロールと異なり、バーの幅を抑揚レベルに応じて変更することによって行う。なお、抑揚レベルは、音符の各音価および各ペロシティデータに応じた抑揚レベルのマップを予め作成し、このマップを、目的の音符の音価およびペロシティデータに応じて検索することにより、決定するようにすればよい。また、抑揚レベルは、隣接する抑揚レベルの差分値として記憶しておけば、マップの記憶容量を削減することができる。

【0141】SMF形式の演奏データには休符イベントが含まれていないため、SMF形式の演奏データに基づいて譜面表示を行う従来の装置では、休符をイベントとして取り扱っていなかった。このため、休符を直接編集することはできなかった。本実施の形態では、SMF形式の演奏データを解析することにより、休符イベントを生成し、この休符イベントを直接編集できるようにしている。

【0142】休符イベントは、次のようにして生成する。すなわち、目的の演奏データ中、最初のノートオンイベントからノートオンイベント毎に順次、その対応するノートオフイベントまでの発音継続時間が、その直後に位置するノートオンイベントの出現時点と重なるか否かをチェックし、重なる場合には、当該隣接する音符(ノートイベント)間には休符イベントが含まれていないと判別し、重ならない場合には、その消音されている時間に応じた音符長の休符イベントが含まれていると判別する。

【0143】図11は、生成された休符イベントの表示例とその編集例を示す図であり、(a)は、生成された休符イベントを、その休符イベントを挟んで存在する音符とともに表示させた一例を示し、(b)は、(a)の休符イベントの音符長を変更せずに、その休符イベントの前後に存在する音符の音符長を変更(編集)した一例を示し、(c)は、(a)の休符イベントおよびその直後の音符の各音符長を変更(編集)した一例を示している。

【0144】図11(a)において、和音n1およびn2の各構成音の発音継続時間は、前記図10と同様に、ピアノロールn11~n13およびn21~n23により表示され、ピアノロールn12の終端とピアノロールn21の先端との時間間隔が消音継続時間を示すインターバルiとして表示されている。

【0145】自動演奏が進行し、その自動演奏が和音n1に移行すると、和音n1が強調表示され、和音n1の構成音の最後の発音が終了した時点(ピアノロールn12の終端の時点)で、生成された休符rが強調表示され、インターバルiの消音継続時間が経過すると、次の和音n2が強調表示される。

【0146】自動演奏を行っていない状態で、図示しないポインティングカーソルを用いて、(b)に示すよう

に、インターバル i をその長さを変更せずに、矢印 a_1 の長さだけ和音 n_2 の方向に移動させると、ピアノロール $n_{11} \sim n_{13}$ の長さが矢印 a_1 の長さだけ長く変更されるとともに、ピアノロール $n_{21} \sim n_{23}$ の長さが矢印 a_1 の長さだけ短く変更される。それと同時に、和音 n_1 および n_2 の音符長が、それぞれ和音 n_1' および n_2' の音符長に変更されて表示される。

【0147】また、上記ポインティングカーソルを用いて、(c) に示すように、インターバル i を矢印 a_2 の長さだけ長く変更すると、ピアノロール $n_{21} \sim n_{23}$ の長さが矢印 a_2 の長さだけ短く変更される。それと同時に、休符 r および和音 n_2 の音符長が、それぞれ休符 r' および n_2' の音符長に変更されて表示される。

【0148】このように、休符イベントを生成するようになったので、演奏をさらに容易に行うことができるとともに、休符イベントそのもの、およびその近傍のイベントの編集を容易に行うことができる。

【0149】なお、表示された休符を、ポインティングカーソルによって指示することで、その休符位置から自動演奏を開始できるようにしてもよい。休符はイベントとして生成するようにしたので、前述した方法を適用することにより、簡単に実現することができる。

【0150】本実施の形態では、譜面表示は、表示装置 9 の表示能力に応じてなされていた。すなわち、表示すべき譜面が表示装置 9 の 1 画面分より多く存在する場合には、1 画面に表示できる限り表示し、表示できない分は次以降のものとしていた。しかし、これではユーザの多様なニーズに応えることはできないため、ユーザのニーズに応じて、その表示態様を変更するようにしてもよい。具体的には、次のような表示態様を採用する。すなわち、

- (1) 印刷スペース優先表示
- (2) 音楽的見やすさ優先表示
- (3) 演奏性優先表示

等である。

【0151】(1) の印刷スペース優先表示とは、印刷頁（したがって、表示頁も）を最も少なくするような表示態様をいい、スコアを表示（印刷）するときには有用な表示態様である。具体的には、小節毎の音符数を検出し、音符数に応じて小節区切りの長さを変更することで、印刷スペースを圧縮する。これは、小節区切りの長さを音符数に拘わらず固定にすると、音符数が少ない小節は、音符数が多い小節より、余白部分（音符が記載されていない部分）が多いので、これを縮減させても、ユーザは違和感を生じ難いからである。

【0152】(2) の音楽的見やすさ優先表示とは、音楽的に一まとまりの部分と同じ頁内（または同じ段内）に優先的に表示するような表示態様をいい、音楽を創作するときには有用な表示態様である。具体的には、音楽的に一まとまりの部分を示すシンボルやフレーズマークを

検出し、これに応じて改頁（または改段）する位置を決定する。音楽的に一まとまりの部分として、たとえばフレーズ区切りを採用した場合には、公知の手法により、演奏データからフレーズ区切りの位置を自動的に検出し、この位置で改頁（または改段）するようにすればよい。

【0153】(3) の演奏性優先表示とは、ユーザがその演奏を最もし易いような表示態様をいい、パート譜やピアノ譜等に有用な表示態様である。具体的には、演奏データから休符の存在する位置を検出し、その位置が譜めくりをすべき位置になるように、譜面の表示位置を調整する。なお、譜めくりをすべき位置を偶数頁または奇数頁毎のいずれかに設定できるようにしてもよいし、演奏性優先パートを設定できるようにしてもよい。

【0154】譜面表示を行う従来の装置では、図 12

(a) に示す譜面のように、1 小節に 4 つの音符（4 つの 4 分音符）を表示するものとして、その 1 小節区間を等間隔に分割し、連音符が含まれていても、その分割区間に表示するようにすると、連音符を構成する各音符の表示間隔が狭まって見辛くなるため、図 12 (b) に示す譜面のように、表示すべき音符の種類に応じて表示間隔を変更するようにしている。表示間隔を変更する方法としては、たとえば、音符の種類に応じて表示間隔を調整するためのスペーシング情報というパラメータを定義し、このパラメータに基づいて表示間隔を決定する方法が知られている。そして、従来のスペーシング情報は、対応する小節内の座標を示すように定義されていたので、換言すると、従来のスペーシング情報は、小節毎に定義する必要があったので、スペーシング情報を用いるためには、小節毎定義しなければならず、面倒であった。

【0155】これに対処するために、本実施の形態では、次のようにスペーシングデータを定義し、これを用いて表示間隔を調整している。

【0156】図 12 は、スペーシングデータの定義の仕方と、このように定義されたスペーシングデータを用いて表示間隔を調整した表示結果の一例を示す図であり、(a) は、スペーシングデータが初期値の場合を示し、(b) は、スペーシングデータが意味のある所定値（初期値以外）の場合を示している。

【0157】(a) および (b) に示すように、スペーシングデータは、(カウント値, 座標値) の組によって定義される。具体的には、(a) の場合には、(0, 10), (480, 30), (960, 50), (1340, 70), (1820, 90) と定義され、(b) の場合には、(0, 10), (480, 45), (960, 65), (1340, 75), (1820, 90) と定義されている。ここで、カウント値とは、SMF 形式の演奏データにおける時間情報（発音継続時間）を意味し、“480” が 4 分音符の音符長に相当する。そし

て、座標は、1小節内の相対座標を示している。

【0158】(b)において、□(0, 10)と□(480, 45)との間には、4連符を表示するようにしている。すなわち、4連符が表示される間隔を、他の音符が表示される間隔より長くするように、スペーシングデータを定義している。そして、スペーシングデータは、図示例からも分かるように、離散値であるため、その中間値を補間により決定する必要がある。図示例では、補間方法として、直線補間を採用したが、これに限らず、音符の種類に応じて補間方法を変更するようにしてもよい。

【0159】スペーシングデータは、予め様々な組み合わせのデータを作成して、テーブルデータとして記憶し、その中からユーザが選択できるようにすれば、ユーザが一からスペーシングデータを作成する手間が省ける。もし、テーブルデータ内に、ユーザの望むスペーシングデータが存在しないときには、ユーザの好みに最も近いものを選択し、それを編集できるようにすればよい。

【0160】また、スペーシングデータは、従来のスペーシング情報と異なり、適用すべき小節に拘わらない汎用的なものとして定義したので、複数の小節に亘って1つのスペーシングデータを適用することができる。もちろん、所定の1小節に対してのみ、スペーシングデータを適用するようにしてもよい。

【0161】このようにして、スペーシングデータをパターン化し複数の小節に亘って共有できるようにしたので、スペーシングデータを作成する手間を省くことができる。また、あるスペーシングデータを適用して表示した結果、ユーザの好みに合わなかったときには、直ぐに他のスペーシングデータを適用することができ、ユーザの操作性が向上する。

【0162】次に、SMF形式の演奏データから、前記楽譜論理データの一部を自動的に生成する方法を説明する。

【0163】SMF形式の演奏データに含まれるメタイベントには、各パートで用いるべき楽器の種類を示しているものがあるため、このメタイベントを検出して解析することにより、譜面表示すべき楽器の種類を知ることができる。一方、楽器の種類毎に、用いるべき音部記号、表示段数、移調情報、記譜情報(たとえば、符頭や、音部をはみ出したときの表示等)、楽器の編成リスト等を記載したテンプレートを用意しておく。そして、入力された演奏データのメタイベントを解析して得られた楽器の種類に応じて、いずれかのテンプレートを選択し、そのテンプレートに記載されている情報に基づいて、前記楽譜論理データの一部を自動的に生成する。たとえば、表示譜面に表示される各パートの並び順の決定、該各パートを演奏すべき楽器名の表示、該楽器に合

った音部記号の選択等である。

【0164】図13は、このようにして自動生成された楽譜論理データの一部を実際に表示したときの表示の一例を示す図である。同図に示すように、各パートには楽器名が表示され、その楽器名に合う音部記号および調号(移調による)が表示されている。そして、パートの並びも、所定のルール、すなわち、検出された楽器の種類および選択されたテンプレートに基づいて自動認識された楽器編成に対応したルールに従って決定されている。

【0165】上記例では、各パートはいずれも、曲の始めから終わりまで1種類の楽器で演奏されるものとしたが、曲の途中で他の楽器に持ち替えて演奏する種類の曲もあり、図14は、このような種類の曲において、楽器の持ち替えを生ずるパートを譜面表示したときの表示の一例を示している。

【0166】同図中、(a)は、曲の途中で、MIDIメッセージの「プログラムチェンジ」により、楽器が「アルトサックス(A. Sax)」から「テナーサックス(T. Sax)」に変更される場合を示し、(b)は、サックスパートが(a)のような場合に、各楽器毎に別段表示した表示の一例を示し、(c)は、サックスパートが(a)のような場合に、各楽器を1段に持ち替え表示した表示の一例を示している。

【0167】この場合にも、図13で説明したように、選択されたテンプレートに基づいて、楽譜論理データの一部を生成している。ただし、この場合には、テンプレートとして、別段表示を行うためのものと、持ち替え表示を行うためのものの2種類を用意しておき、ユーザの指示に応じて、そのいずれかを選択する必要がある。

【0168】また、譜面表示すべきパートの数が増えれば増えるほど、それだけ各パートの管理が面倒になるため、その管理をし易くする方法が望まれる。図15は、多数のパートを簡単に管理する方法を説明するための図である。なお、この多数パートの管理方法は、汎用の演奏データに基づいて、汎用言語で記述された譜面情報を生成し、表示する装置に限らず、多数パートを管理する装置であれば、どのようなものに対しても適用することができる。

【0169】図15(a)において、楽器全体をルート(Root)とし、その楽器全体を複数の範疇に分割する。たとえば、木管楽器(Wood)、金管楽器(Brass)、弦楽器、打楽器(ともに図示せず)等である。そして、これらの範疇のものを、ルートの下層とする。さらに、たとえば、木管楽器の範疇に含まれる楽器、具体的には、フルート(Flute)、オーボエ(Oboe)、クラリネット(Clari)、ファゴット(Fagot)等を、木管楽器の下層とする。そして、同じ種類の楽器でも、音色が微妙に異なるもの、たとえば、フルートに属するものF11およびF12を、フルートの下層とする。

【0170】このように、各楽器に対して上層／下層の関係を形成しておき、ユーザが必要とする層のものを表示する。たとえば、ユーザが木管楽器の範疇に属する楽器の種類まで必要な場合には、Root 近傍のマーク▶（黒塗り三角形）をポインティングカーソルでクリックすることで、そのマークを▼に変更すると、その下層の楽器の範疇が現れ、その中のWood 近傍のマーク▶（黒塗り三角形）をクリックすることで、そのマークを▼に変更すると、その下層の楽器名が現れる。図15（a）は、この状態を示している。

【0171】さらに、Flute 近傍のマーク▶（黒塗り三角形）をクリックすることで、そのマークを▼に変更すると、その下層のF11およびF12が現れる。図15（b）は、この状態を示している。

【0172】図16は、図15で説明した各パートの管理方法を、本発明の譜面表示に適用した適用例を示す図であり、（a）は、フルートの下層まで表示し、それに応じてフルートF11およびF12それぞれ個別のパート譜を表示した場合を示し、（b）は、フルートの表示までとし、それに応じてフルートF11およびF12で演奏すべき音符を1段に表示した場合を示している。

【0173】図17は、図15で説明した各パートの管理方法を、パートではない、曲の構成に適用した適用例を示す図であり、（a）は、曲全体の構成がすべてオープンになった状態のイメージを示す図であり、（b）は、（a）中、A区間とB区間の各16小節がまとめられてクローズになった状態を示す図である。すなわち、（a）において、AおよびB各近傍のマーク▼をクリックすることで、そのマークを▶（黒塗り三角形）に変更すると、（b）に示すように、各16小節が縮小され、まとめられて表示される。

【0174】このようにして、ユーザは、曲全体の構造とその詳細とを自由に切り換えて見ることができ、これにより、ユーザの操作性を向上させることができる。

【0175】複数声部が1パートにまとめられて譜面表示されているものを、分離したいことがある。図18は、この要求に応える方法を説明するための図であり、（a）は、分離すべき声部を指定する道具を示し、（b）は、分離後の表示例を示す図である。

【0176】（a）において、たとえばレイヤデータにより、ノード“□”を有するスプリットラインsを表示譜面上に重ねて表示させ、そのノード“□”を移動させることにより、スプリットラインsを分離すべき和声の位置に合わせる。この図示例では、スプリットラインsにより、1パートにまとめられて表示されている和声部を、右手パートと左手パートに分割するようにしている。

【0177】このようにして、（a）の和声部を左手パートと右手パートに分割し、この分割後の右手パートを表示したものが、（b）の上の譜面表示であり、この分

割後の左手パートを表示したものが（b）の下の譜面表示である。（b）の下の譜面表示中、休符が表示されているが、これは、その位置（2拍目と4拍目）の音符が右手パートに属することを視覚的に理解でき易くするためになされている。

【0178】なお、スプリットラインsのノード“□”の位置を、音符と関連付けて記憶しておくと、声部分けの再編集時に使用できる。また、既に分離された情報に基づいて、スプリットラインsのノード“□”の位置を自動生成するようにしてもよい。

【0179】本実施の形態の譜面情報生成・表示装置で表示される譜面は、紙に印刷された譜面と同様の品質を備えているため、表示譜面をプリンタでプリントアウトした場合のプリント結果は、紙譜面と同様の品質になる。したがって、表示譜面をプリンタで自由にプリントアウトすることにより発生する譜面の不正な複製を防止する必要がある。その防止方法を、次に説明する。

【0180】すなわち、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置単独では、表示譜面をプリンタが必要な印刷イメージに変換できないようにする。具体的には、表示用のフォントと、印刷用のフォントとを分け、表示用のフォントは表示装置9に譜面を表示させるときの最低限の品質を備えたものとし、それを用いて表示譜面のハードコピーを取ったとしても、印刷品質が落ちるため、複製には向かず、一方、印刷用のフォントは、サーバコンピュータ102上にのみ格納しておき、サーバコンピュータ102が、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置から、表示譜面をプリントアウトする指示を受信し、続いて、その表示譜面と同様の譜面を印刷するための情報を受信すると、これに応じて、サーバコンピュータ102は、印刷イメージを生成し、本実施の形態の譜面情報生成・表示装置にダウンロードするようにする。本実施の形態の譜面情報生成・表示装置は、このダウンロードした印刷イメージを、そのままプリンタに出力することで、表示譜面と同様の譜面をプリンタからプリントアウトすることができる。

【0181】そして、サーバコンピュータ102が印刷イメージを作成してダウンロードする度に、課金するようにすれば、譜面の不正コピーを防止することができる。

【0182】なお、表示譜面のハードコピーまで防止するようにするには、たとえば、表示譜面に“SAMPLE”等の透かし文字を描画しておくようにすればよい。また、課金は、ネットワーク上で決済するシステムを用いればよい。

【0183】このように、表示譜面に課金をするようになると、その料金を算出する方法が必要になる。たとえば、次のようにしてその料金を算出する。

【0184】図19は、表示譜面の印刷に課金するときの料金の算出方法を説明するための図であり、（a）

は、制作コストと初期価格との関係を示す初期価格曲線を示し、(b)は、経年と経年度数との関係を示す経年曲線を示し、(c)は、アクセス数とアクセス度数との関係を示すアクセス曲線を示している。

【0185】実売価格は、たとえば、「初期価格×経年度数+アクセス度数」という算出式により算出する。この算出式は、「実売価格は、そのコンテンツが古くなれば、低下傾向を示すが、そのコンテンツを欲する度合いが強ければ（アクセス度数が大きければ）、増加傾向を示す」ということを意味する。

【0186】なお、この算出式は、表示譜面の印刷に対する課金に限らず、どのようなコンテンツに対する課金にも、同様に適用することができる。

【0187】なお、上述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムまたは装置に供給し、そのシステムまたは装置のコンピュータ（またはCPU5やMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0188】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0189】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、たとえば、前記フロッピーディスク20、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM21、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM6などを用いることができる。また、他のMIDI機器100や通信ネットワーク101を介してサーバコンピュータ102からプログラムコードが供給されるようにしてもよい。

【0190】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、上述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0191】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU5などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0192】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1または12に記載の発明によれば、入力された汎用演奏情報に基

づいて、該汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものが生成されるので、譜面情報の提供者は、この論理情報を画像情報と対応付ける情報を用意するだけで、汎用のビューアに譜面が表示され、したがって、譜面情報の提供者は、ビューア毎に異なった譜面情報を提供する必要がなくなり、費用面および時間面の負担を削減することができる。

【0193】また、請求項2または13に記載の発明によれば、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、該論理情報に基づいて楽譜表示するときの表示態様を規定する規定情報であって、前記汎用言語で記述されたものが付加されるので、ユーザの思い通りの譜面を表示させることができる。

【0194】さらに、請求項3または14に記載の発明によれば、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、前記汎用演奏情報とをリンクさせるためのリンク情報が、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与されるので、汎用演奏情報に基づく自動演奏と論理情報に基づく譜面表示とを連動させることができる。

【0195】また、請求項4または15に記載の発明によれば、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものに、付加価値情報が付加されるので、楽譜表示をさせながら付加価値に応じた各種有用な機能を実現させることができる。

【0196】さらに、請求項5または16に記載の発明によれば、前記論理情報内の情報と、前記汎用演奏情報内の情報とをそれぞれリンクさせるためのリンク情報が、当該論理情報および汎用演奏情報にそれぞれ付与され、該付与されたリンク情報のうち、少なくとも1つ以上のリンク情報に前記付加価値情報が付加されるので、汎用演奏情報に基づく自動演奏と論理情報に基づく譜面表示とを連動させながら、付加価値に応じた各種有用な機能を実現させることができる。

【0197】また、請求項6または17に記載の発明によれば、汎用演奏情報を楽譜表示するときに必要な論理情報であって、汎用言語で記述されたものと、該論理情報に基づいて楽譜表示するときに必要な画像情報とを対応付ける対応付け情報が供給されるので、この対応付け情報に基づいて論理情報を生成するにすれば、ユーザは思い通りの譜面を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態に係る譜面情報生成・表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の譜面情報生成・表示装置が実行する処理の体系を示すブロック図である。

【図3】 入力された汎用演奏データおよび汎用譜面データから譜面情報を生成する処理の流れを示すブロック

図である。

【図4】 図3の譜面作成エンジンが実行する譜面情報作成処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】 生成された楽譜論理データ、供給された浄書データおよびスタイルシートから譜面情報を表示する処理の流れを示すブロック図である。

【図6】 整形された楽譜論理データおよび音楽用スタイルシートをWebブラウザで実際に表示した表示例を示す図である。

【図7】 XMLによる楽譜論理データの2種類の記述方法を示す図である。

【図8】 図1の譜面情報生成・表示装置が、譜面表示を行いながら、演奏データによる自動演奏を行う場合に、行うことができる処理の手順を示すフローチャートである。

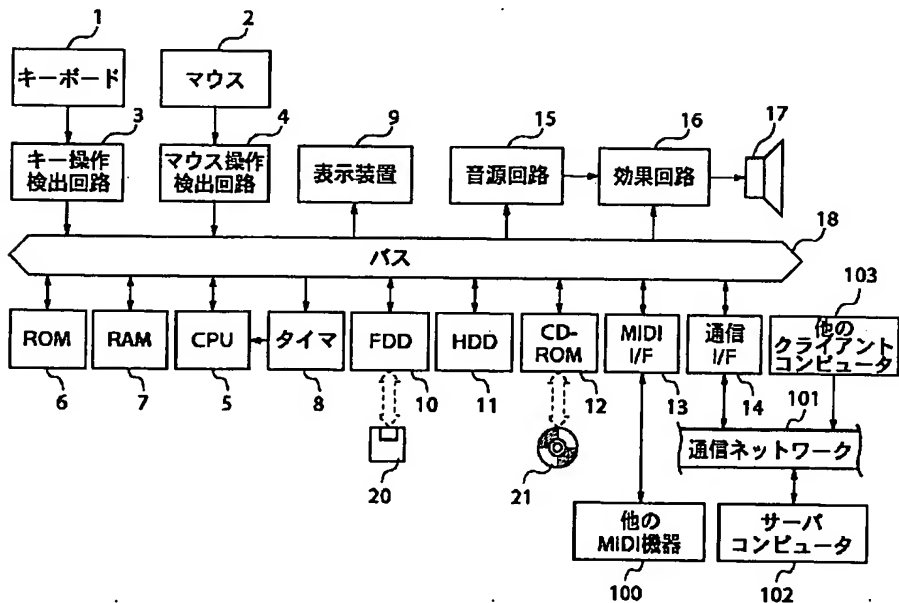
【図9】 ネットワークを介して音楽教習を行うときに、教師端末と生徒端末がそれぞれ行う処理の手順を示すフローチャートである。

【図10】 ユーザの演奏を支援するために、音符とピアノロールを同時表示した譜面表示の一例を示す図である。

【図11】 生成された休符イベントの表示例とその編集例を示す図である。

【図12】 スペーシングデータの定義の仕方と、このように定義されたスペーシングデータを用いて表示間隔を調整した表示結果の一例を示す図である。

【図1】



【図13】 自動生成された楽譜論理データの一部を実際に表示したときの表示の一例を示す図である。

【図14】 曲の途中で他の楽器に持ち替えて演奏する種類の曲において、楽器の持ち替えを生ずるパートを譜面表示したときの表示の一例を示している。

【図15】 多数のパートを簡単に管理する方法を説明するための図である。

【図16】 図15で説明した各パートの管理方法を、本発明の譜面表示に適用した適用例を示す図である。

【図17】 図15で説明した各パートの管理方法を、パートではない、曲の構成に適用した適用例を示す図である。

【図18】 複数声部が1パートにまとめられて譜面表示されているものを、分離したいという要求に応える方法を説明するための図である。

【図19】 表示譜面の印刷に課金するときの料金の算出方法を説明するための図である。

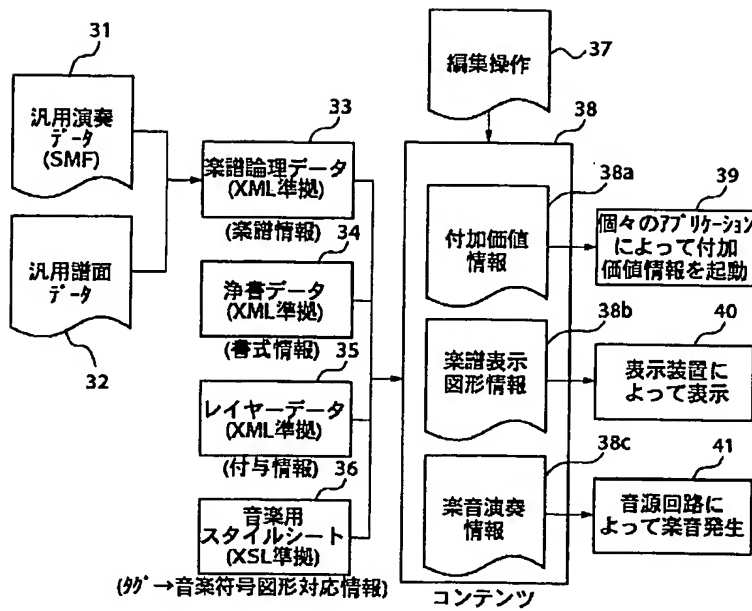
【符号の説明】

- 5 CPU
- 6 ROM
- 7 RAM
- 9 表示装置
- 11 HDD
- 13 MIDI I/F
- 14 通信 I/F
- 15 音源回路

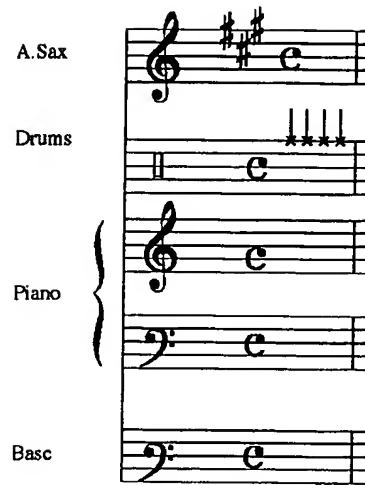
【図10】



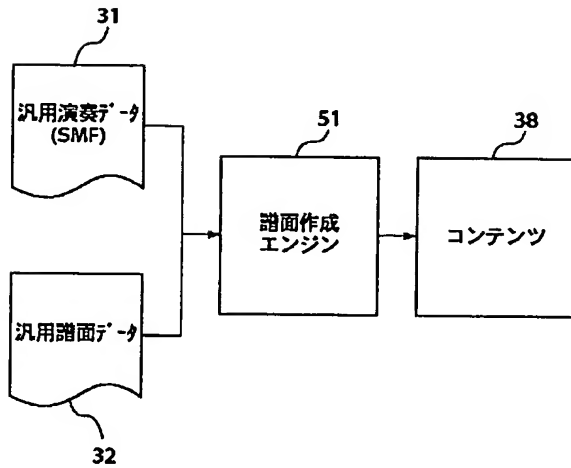
【図2】



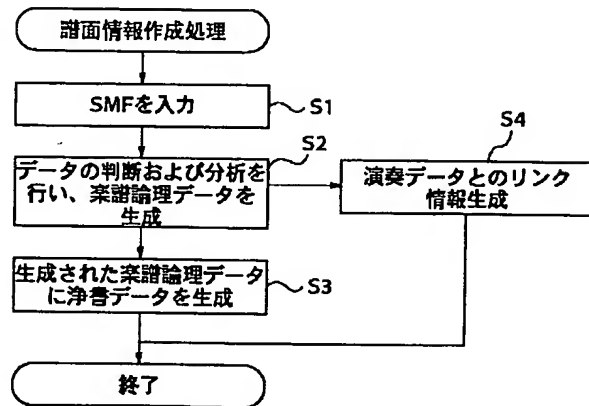
【図13】



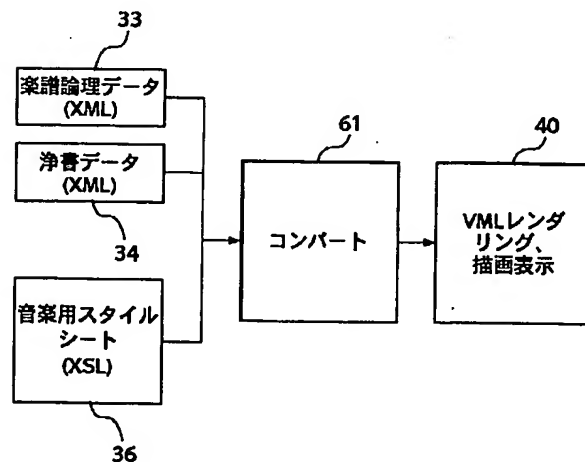
【図3】



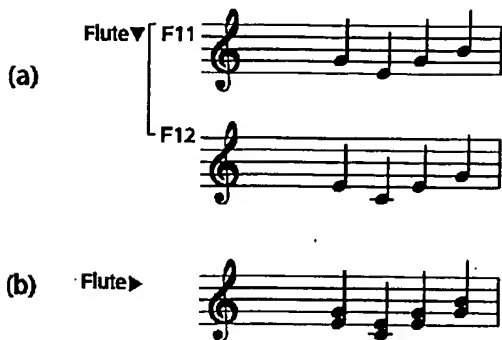
【図4】



【図5】



【図16】



【図 6】



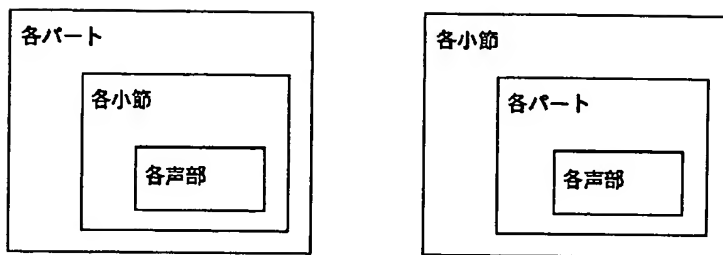
【図 18】



【図 7】

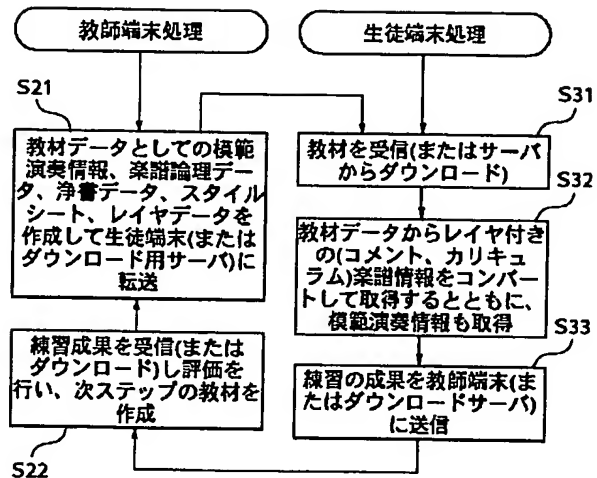
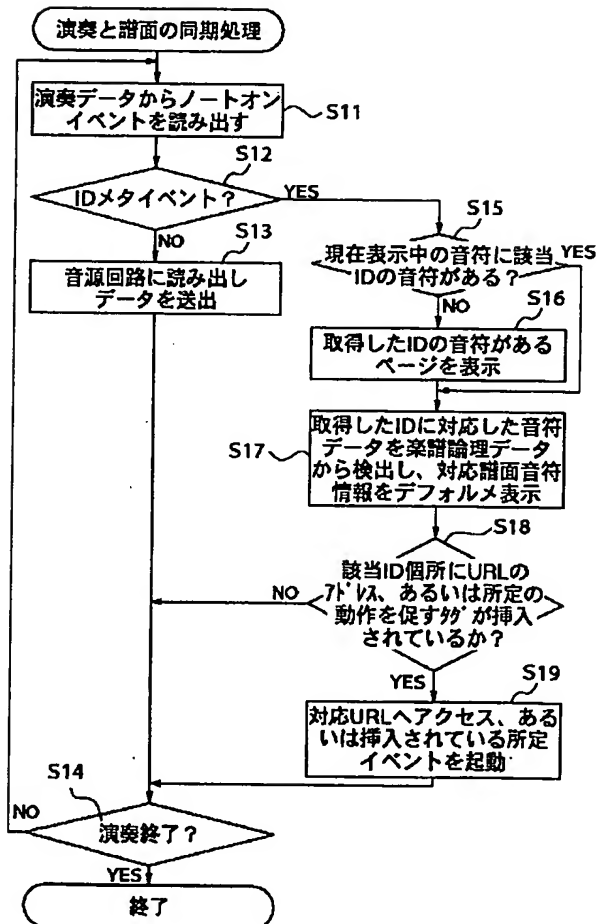
(a)

(b)

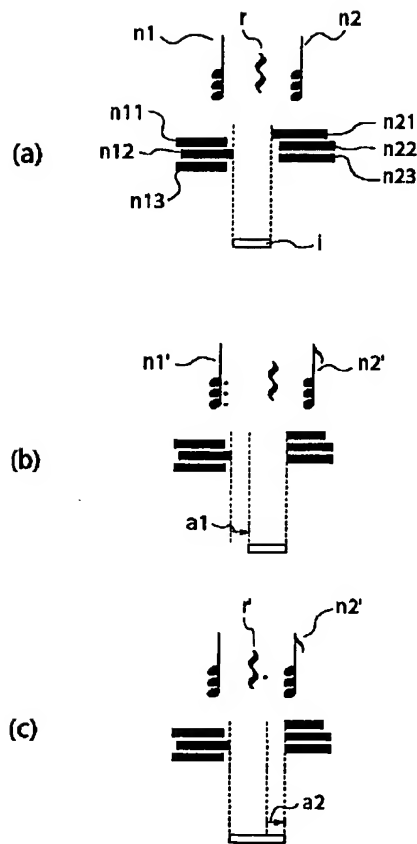


【図 8】

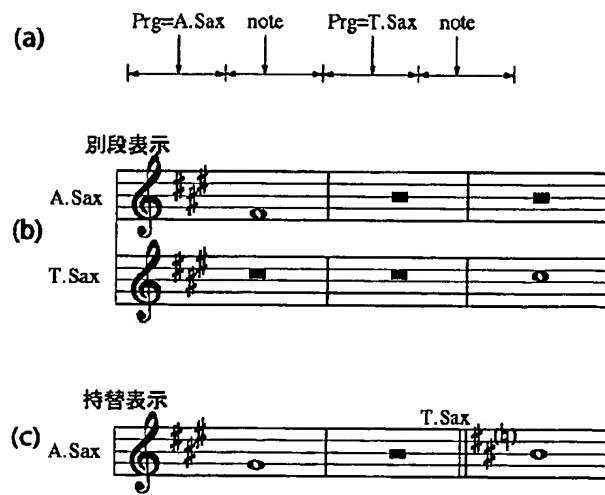
【図 9】



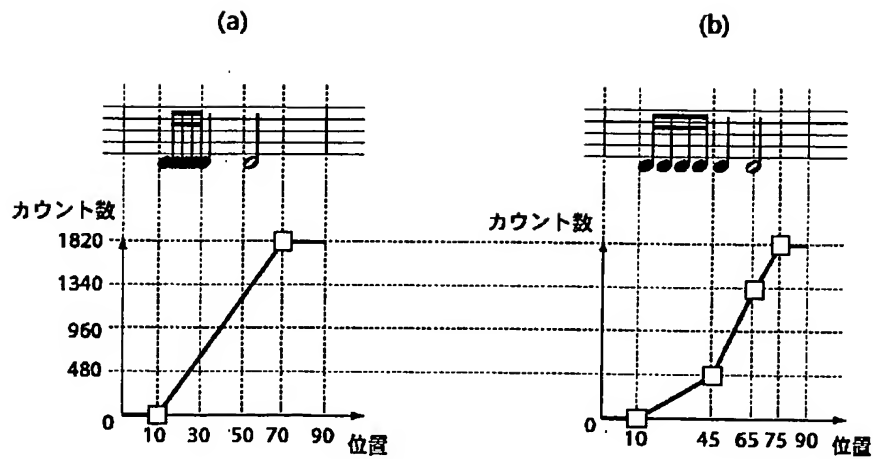
【図11】



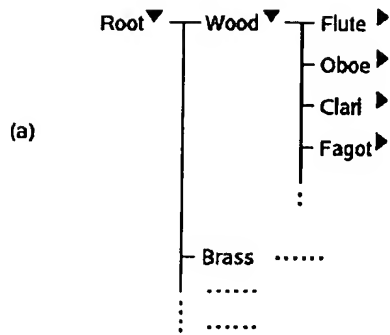
【図14】



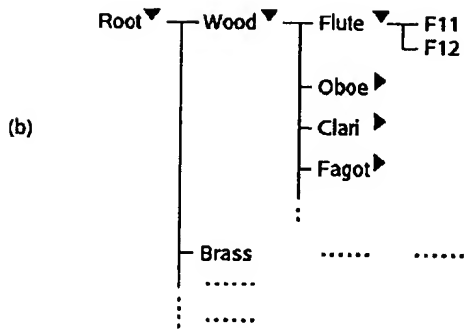
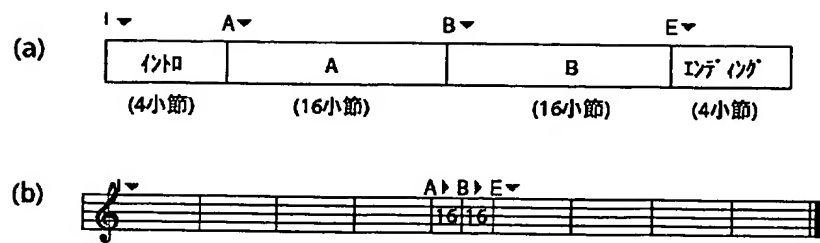
【図12】



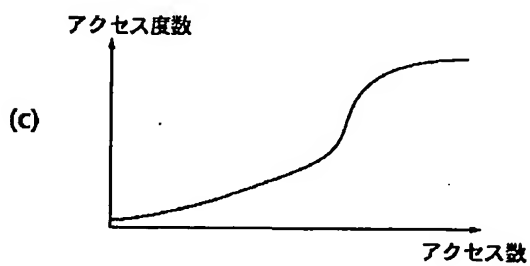
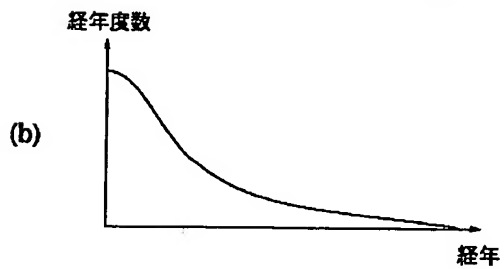
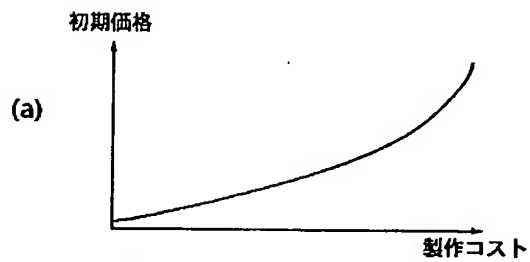
【図15】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 秀一
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

(72)発明者 彌富 あかね
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

Fターム(参考) 5D082 AA27

5D378 MM47 MM49 MM75 MM93 QQ01

QQ38 TT03 TT18 TT23 TT34

TT35